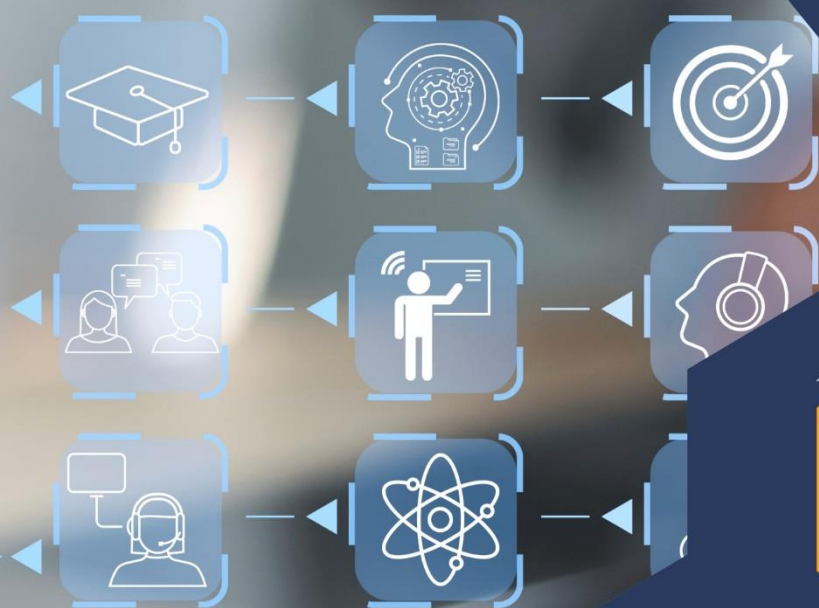




ALTYNSARIN
AKADEMIASY

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ

ПО ВНЕДРЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ
НА 2025-2029 ГОДЫ



ВВЕДЕНИЕ

Разработка целостного и стратегически обоснованного подхода к применению технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ) в образовании представляет собой важный ответ на вызовы современной цифровой эпохи. ИИ, наряду с другими цифровыми технологиями – интернетом вещей, технологиями обработки естественного языка, аналитикой больших данных и автономными системами – оказывает комплексное влияние на ключевые элементы системы образования: содержание, методы обучения, оценка результатов, а также доступность и инклюзивность образовательной среды.

Использование ИИ способствует повышению качества образования за счет индивидуальных образовательных траекторий, мониторинга развития, оптимизации цифровых материалов и поддержания вовлеченности обучающихся. Кроме того, оно влияет на содержание педагогических ролей, способствует развитию когнитивных и метапредметных навыков, а также обновлению всей образовательной экосистемы.

В международной практике подчеркивается необходимость этического, инклюзивного и устойчивого подхода к использованию ИИ. В рекомендации ЮНЕСКО по этике ИИ (2021), Руководящих принципах по надежному ИИ Европейской комиссии (2019) и Рекомендации Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) по ИИ (2019) указывается на важность прозрачности алгоритмов, недопущения дискриминации, защиты данных и сохранения профессиональной роли педагога. Эти подходы находят отражение в Концепции развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы, в которой образование обозначено как одно из приоритетных направлений внедрения ИИ.

В Концепции развития дошкольного, среднего, технического и профессионального образования Республики Казахстан на 2023-2029 годы подчеркивается приоритет человекоцентричного подхода, развитие универсальных компетенций, цифровизация учебного процесса и обеспечение непрерывности образования.

На этой основе Министерством просвещения Республики Казахстан разработан настоящий документ на 2025-2029 годы, который отражает текущее состояние и перспективы применения ИИ в образовательной системе, а также содержит стратегические направления, принципы и ориентиры его внедрения. Документ подготовлен с учетом анализа нормативной-правовой базы Республики Казахстан, международных практик и консультаций с представителями педагогического сообщества, экспертами в области ИИ и другими заинтересованными сторонами.

Целью настоящих Концептуальных подходов является разработка и реализация целостного подхода к внедрению ИИ в процессы обучения, управления и оценивания с учетом международных стандартов, этических принципов и национальных потребностей.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ

Эффективное внедрение ИИ в систему образования Казахстана требует всесторонней оценки текущего состояния и уровня готовности с учетом инфраструктурных возможностей, содержания учебных и образовательных программ, а также цифровых компетенций педагогов, обучающихся.

Параграф 1. Инфраструктура

Инфраструктура является ключевым условием успешного внедрения ИИ в систему образования. Она охватывает как физическое и цифровое оснащение школ, доступность интернет-соединения и цифровых устройств, так и развитие цифровых платформ и сервисов, обеспечивающих эффективное управление образовательным процессом.

Физическая инфраструктура: осуществляется активная модернизация инфраструктуры в рамках национального проекта «Комфортная школа» (217 новых школ к 2025 году), что обеспечивает современную и инклюзивную среду, готовую для цифровых технологий.

В 2024 году капитальный ремонт был проведен в 280 организациях среднего образования, из которых большинство – 189 школ – находятся в сельской местности. По состоянию на конец 2024 года ремонтные работы завершены в 261 школе, в оставшихся 19 школах работы продолжаются. Мероприятия охватывают обновление материально-технической базы и инфраструктуры, что способствует созданию более безопасных и комфортных условий для обучения.

По поручению Главы государства в Казахстане стартует масштабная реновация школьной инфраструктуры: в течение трех лет планируется обновление почти 1 300 школ, из которых 54% расположены в сельской местности. Работы охватят замену кровли, обновление фасадов и окон, капитальный ремонт инженерных систем – электроснабжения, отопления, водоснабжения, канализации и вентиляции, а также благоустройство и озеленение территорий. Проект реализуется поэтапно: в 2025 году будет обновлено 262 школы, в 2026 году – 436, в 2027 году – 466 школ.

Уровень информатизации школ в Казахстане остается высоким, однако различия между типами учебных заведений сохраняются. В 2024 году количество компьютерной техники в учебном процессе составило 900 230 ед. (на 10% больше, чем в 2023 году, 815 736 ед.) и интерактивных досок – 48 078 (на 18% больше, 40 781 ед.).

В среднем по стране на один компьютер приходится 4 обучающихся, аналогичный показатель зафиксирован в государственных школах. В частных школах на одно устройство приходится 8 обучающихся, что отражает различия в организационных моделях и подходах к оснащению.

В 2024 году приобретено 1 621 единица современного оборудования для предметных кабинетов – химии (397), физики (418), биологии (331),

робототехники (213) и STEM-направлений (262). Оборудование установлено в 967 школах, из которых 62% находятся в сельской местности. В среднем по стране современными предметными кабинетами оснащены 69,1% школ, при этом в ряде регионов этот показатель превышает 80%.

Цифровая инфраструктура: В Казахстане наблюдается значительный прогресс в цифровизации школ, в особенности – в обеспечении доступа к интернету. Если в 2022 году только 2 306 школ (30,0%) имели подключение, то уже в 2023 году их количество увеличилось более чем в два раза – до 5 016 (64,0%). В 2024 году интернетом обеспечены 7 120 школ (89,9%) и 772 колледжей (100%), что свидетельствует о масштабной и последовательной работе по созданию цифровой образовательной среды.

Подключение школ к высокоскоростному интернету остается одной из приоритетных задач в обеспечении цифровой образовательной среды. В целях обеспечения доступа к интернету социально значимых объектов в 2018-2020 годах в рамках механизма государственно-частного партнерства подключены 890 школ со скоростью не менее 50 Мбит/с. В 2024 году в 1 657 школах, ожидающих подключения к волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС), пилотно внедрена спутниковая связь Starlink. В стране 7 917 школ уже подключены к интернету: 4 663 – по ВОЛС, 1 093 – по радиорелейной связи и 1 657 – по Starlink. Оставшиеся 504 школы используют технологии с низкой скоростью передачи данных (менее 16 Мбит/с), в том числе ADSL (263 школы), мобильные модемы LTE (144 школы) и спутниковые технологии старого поколения (97 школ).

Автоматизация государственных услуг: В рамках цифровой трансформации системы дошкольного образования начата автоматизация образовательных сервисов, направленных на повышение прозрачности и удобства для родителей. Оптимизированы две государственные услуги – «Постановка на очередь детей дошкольного возраста (до 6 лет) для направления в дошкольные организации» и «Прием документов и зачисление в дошкольную организацию», что позволило исключить коррупционные риски и обеспечить прозрачность процедур. Сформирована новая модель распределения, предоставляющая семьям возможность выбрать до четырех детских садов по индивидуальным предпочтениям. С 2023 года реализуется Единая база учета очередности и выдача направлений в детские сады, включающая общую базу учета, очередности и выдачи направлений, доступ к которой осуществляется через портал Egov, мобильные приложения и другие цифровые каналы. Платформа прошла пилотирование в Шахтинске и Петропавловске, а затем внедрена еще в восьми регионах республики. В результате устранена проблема дублирования заявок, что позволило сократить очередь на 10 062 ребенка (9%). На сегодняшний день выдано 25 442 направлений, зачислено 25 060 детей. Автоматизация включает функции SMS-оповещений, интеграцию с государственными базами для подтверждения льгот и возможность подачи заявлений онлайн. Проект находится в стадии масштабирования на республиканском уровне.

В рамках цифровизации системы технического и профессионального образования (ТиПО) внедрены ключевые государственные услуги, направленные на повышение прозрачности и удобства для граждан.

Автоматизирована система управления образовательным процессом колледжей – от приема абитуриентов до выпуска студентов. Ведется реинжиниринг модуля «Поступление в колледж» с оптимизацией трех госуслуг («Прием документов», «Предоставление общежития», «Предоставление бесплатного питания») и автоматизацией услуги по переводу и восстановлению студентов. Цифровые дипломы ТиПО, выданные с 2020 года, доступны в мобильном приложении «EgovMobile», до 2026 года планируется поэтапная оцифровка ранее выданных документов. Кроме того, учебные заведения оказывают ряд услуг, включая предоставление академического отпуска, выдачу дубликатов дипломов, а также прием документов для прохождения аттестации педагогических работников.

Через Портал «электронного правительства» (Egov) реализованы цифровые решения, включая интеграцию «Национальной образовательной базы данных» с платформой Enbek.kz для обмена данными о студентах, прохождении практики, формировании резюме и заключении электронных договоров. Также завершена интеграция Реестра образовательных программ ТиПО с платформой Career Enbek, что позволяет отслеживать соответствие программ профессиональным стандартам и требованиям работодателей. Внедрение этих сервисов способствует сокращению бумажного документооборота, снижению затрат и повышению доступности услуг в онлайн-формате.

Параграф 2. Учебные и образовательные программы

Интеграция ИИ в учебные программы Казахстана является стратегическим приоритетом, подкрепленным государственными инициативами и направленным на подготовку конкурентоспособных кадров.

С 2016 по 2021 год Казахстан внедрил обновленное содержание среднего образования основанного на принципе перехода от «знания, умения, навыки» к компетентностному обучению ориентированного на развитие прикладных знаний и навыков. Эти изменения были обусловлены рекомендациями ОЭСР, где отмечалось, что ранее действующая учебная программа Казахстана была чрезмерно теоретической и не давала глубокого понимания изучаемого материала. Таким образом, с 2016 года элементы компетентностного подхода начали отражаться в обновленных учебниках, через интеграцию заданий на применение знаний в реальных жизненных ситуациях, развитие критического мышления, сотрудничества и самостоятельности обучающихся.

В 2017 году обновлены Государственные общеобязательные стандарты (ГОСО) для начального, основного и среднего образования с включением социально-эмоциональных навыков (критическое мышление, креативность и др.) и компетенций XXI века. Эти изменения заложили нормативную и методическую основу для дальнейшей интеграции в учебный процесс современных технологий, включая элементы ИИ.

Согласно исследованию ICILS-2023 (International Computer and Information Literacy Study), средний балл казахстанских восьмиклассников по компьютерной и информационной грамотности составил 407, что существенно ниже показателей стран-лидеров (Южная Корея – 540, Чехия – 525). Несмотря на небольшое снижение доли обучающихся с самым низким уровнем навыков, почти каждый второй восьмиклассник в Казахстане испытывает трудности с выполнением базовых цифровых навыков: переход по гиперссылке, добавление изображения в презентацию или оформление электронного письма. Результаты исследования подчеркивают необходимость внедрения эффективных подходов к обучению, способствующих повышению уровня компьютерной и информационной грамотности обучающихся.

Развитие медиаграмотности и критического мышления является неотъемлемой частью подготовки обучающихся к цифровому рынку труда. С 2022 года в школах и с 2023 года в колледжах реализуется учебная программа курса «Глобальные компетенции» по медиаграмотности в соответствии с ГОСО. Основной целью курса является формирование конкурентоспособной личности, соответствующей стандартам культуры поведения и обладающей глобальными компетенциями. Таким образом, у обучающихся формируется ответственный и этический подход к использованию ИИ через понимание возможностей и ограничений технологий ИИ.

С января 2022 года в школах Казахстана для обучающихся с 1 класса введен новый предмет – «Цифровая грамотность». Учебная программа охватывает базовые знания и основы работы с компьютером, работы в сети Интернет, вычислительного мышления, робототехники для эффективного использования современных информационных технологий на практике. Это формирует прочную основу для дальнейшего изучения тем, связанных с ИИ.

Кроме того, в рамках Мероприятия 17 Плана действий по реализации Концепции развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы планируется введение отдельного учебного модуля «Основы искусственного интеллекта» в проекты типовых учебных программ среднего образования. Это обеспечит раннее знакомство обучающихся с принципами и применением ИИ, формируя базовые знания и навыки, необходимые для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

В 2024 году 100% учебников переведены в цифровой формат, прошли государственную экспертизу и включены в список учебно-методических комплексов. Электронные версии доступны всем обучающимся 1-11 классов на сайте Министерства просвещения РК и платформах издательств. Они включают: мультимедийный и интерактивный контент, инструменты обратной связи и контроля, навигационные подсказки, словари и гиперссылки, возможность скачивания.

В дополнение к этому, в учебные образовательные ресурсы интегрированы QR-коды, при сканировании которых обучающиеся получают мгновенный доступ к онлайн-ресурсам, содержащим материалы, демонстрирующие применение технологий ИИ. Данные ресурсы могут включать в себя интерактивные модули, обучающие видео, а также практические задания,

способствующие более глубокому пониманию принципов работы ИИ и его применения в различных сферах.

В рамках Мероприятия 25 Плана действий по реализации Концепции развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы, начиная с 2026 года планируется разработка цифровых учебников с поддержкой ИИ (AI-embedded Digital Textbooks). Цифровые учебники нового поколения станут интеллектуальными помощниками, способствующими углубленному усвоению учебного материала и формирования персонализированных траекторий обучения.

Параграф 3. Инновационные подходы и проекты

Помимо формального включения модулей в учебные и образовательные программы, разрабатываются и внедряются новые проекты и инициативы, способствующие более глубокому освоению ИИ:

1. **Пилотный проект по основам программирования:** С января 2025 года в 180 школах реализуется пилотный проект по обучению программированию. Для старшеклассников (10-11 классы) введены курсы по основам программирования, ИИ и разработке игр.
2. **TUMO, Alem.ai и QazCoders:** Такие инициативы, как Международный центр ИИ Alem.ai, запускают центры TUMO для подростков (в возрасте 12-18 лет), предлагая бесплатное обучение в таких областях, как анимация, программирование, 3D-графика и генеративный ИИ. «Школа будущего» предоставляет первую в Казахстане среду обучения ИИ по принципу «равный-равному» для молодежи и студентов. Программа QazCoders, разработанная в партнерстве с ОАЭ, предлагает образовательную поддержку под руководством экспертов с помощью ИИ-помощника, доступную для всех возрастов.
3. **CodiTeach и AI-Kitap:** Платформа CodiTeach разработана для помощи учителям в развитии навыков программирования и базовой цифровой грамотности, уже охватив 200 школ в Казахстане. ЮНИСЕФ активно поддерживает разработку цифровых общественных благ (ЦОБ), включая CodiTeach. Хотя «AI-Kitap» не упоминается явно в предоставленных источниках, существуют усилия по предоставлению цифровых учебных ресурсов, примером которых является платформа Akelius, запущенная в январе 2024 года, которая предлагает интерактивный, геймифицированный контент, адаптирующийся к индивидуальным потребностям обучающихся. Эти инициативы направлены на создание богатой и доступной среды для изучения ИИ и смежных навыков.

Параграф 4. Цифровые компетенции педагогов

Повышение квалификации педагогов является критически важным компонентом для успешной интеграции ИИ в образовательный процесс.

В целях реализации Концепции развития искусственного интеллекта на 2024-2029 годы, АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу» Министерства просвещения Республики Казахстан (далее – АО НЦПК «Өрлеу»)

разработал модуль «Использование цифровых технологий для повышения функциональной грамотности обучающихся», который включен в 56 образовательных программах повышения квалификации. В период 2024-2025 годы обучение по вопросам ИИ прошли порядка 180 тысяч педагогов.

Содержание образовательных программ курсов предусматривает развитие у педагогов начальных навыков применения алгоритмов ИИ в педагогической практике. В рамках тем проработаны методики работы с сайтами, нейросетями и образовательными платформами, а также применение ИИ при проектировании заданий различного уровня сложности. Особый акцент направлен на вопросы безопасного использования ИИ при разработке и проверке гипотез, поиске, извлечении и интерпретации информации.

Одновременно в рамках курсов «Game Development» и «Искусственный интеллект» на базе Astana Hub прошли обучение 120 тренеров-преподавателей.

Вместе с тем, в системе образования остается актуальной разработка и регламентация рамки цифровой и ИИ компетентности педагогов. Согласно исследованиям и аналитическим отчетам, включая данные Национальной академии образования имени Ы. Алтынсарина и различные социологические опросы, сохраняется устойчивая потребность повышения цифровой и ИИ компетентности педагогов. Это особенно актуально для сельских территорий, где необходимо учитывать и адаптировать IT-решения к существующим инфраструктурным возможностям.

АО НЦПК «Өрлеу» активно работает над разработкой специализированных программ повышения квалификации, направленных на развитие педагогических навыков в условиях цифровой трансформации и применения ИИ в обучении. В основе данных подходов к развитию цифровых и педагогических компетенций приняты положения AI Competency Framework for Teachers ЮНЕСКО: понимание принципов работы ИИ, умение интегрировать ИИ-технологии в образовательный процесс, критически оценивать их применение, а также готовить обучающихся к осознанному и этичному взаимодействию с ИИ.

Параграф 5. Цифровые компетенции обучающихся

Международные исследования

Международные сопоставительные исследования International Computer and Information Literacy Study (ICILS) и Programme for International Student Assessment (PISA) предоставляют независимую и объективную оценку уровня цифровой грамотности обучающихся, а также показывают, как доступ к информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ) и умение их использовать влияет на их учебные достижения.

Исследование ICILS, в котором Казахстан участвует с 2018 года, показывает, что 51% казахстанских восьмиклассников не смогли достигнуть первого уровня. В ICILS обучающихся, не достигнувших первого уровня, относят к специальной категории «с неразвитыми навыками компьютерной и информационной грамотности (КИГ)». Это значит, что почти каждый второй казахстанский восьмиклассник может только кликать (переходить по

гиперссылкам) и свайпать (настраивать ползунок на сайте для навигации). 31% школьников показали знания первого уровня: они могут создавать простой контент (добавлять текст и изображения в презентацию), редактировать изображение (обрезка, регулировка размера), понимать, кому будет доставлено электронное письмо, если в копии есть дополнительные адресаты (СС). К навыкам 2-4 уровней относятся умение создавать информационные продукты, соблюдая единый стиль оформления; распознавать рекламный контент на веб-сайтах; использовать специальные команды поиска и фильтры для продвинутого поиска информации (например, заключение слов или фразы в двойные кавычки для более точного запроса); оценить достоверность информации по ее происхождению и содержанию; понимать риски, связанные с использованием личной информации в интернете; создавать информационные продукты для разных аудиторий и целей. Важно отметить, что самого высокого четвертого уровня ICILS в Казахстане достигли только 3 обучающихся, что в процентном эквиваленте составило 0%.

Среди факторов, влияющих на цифровую грамотность школьников, выделяют гендер, местоположение организации образования, социально-экономический статус (СЭС) родителей, доступ к компьютерным устройствам дома, скорость интернета, опыт использования ИКТ, а также родительское ограничение экранного времени в школьные и нешкольные дни. Как отмечают организаторы исследования, необходимо помнить, что, хотя участники ICILS относятся к «цифровому поколению», их нужно обучать КИГ, различать достоверную информацию в интернете и помочь им стать независимыми пользователями ИКТ.

Исследование PISA, в котором Казахстан участвует с 2009 года, показывает, что использование цифровых устройств в организации образования может оказывать разный эффект на результаты обучающихся по математике в зависимости от частоты и целей использования. Казахстанские обучающиеся, использующие цифровые ресурсы до 3 часов в день для учебных целей показали более высокие результаты по математической грамотности в PISA-2022. В частности, обучающиеся тратящие на использование цифровых устройств до 1 часа в день для учебных целей показали результат на 11 баллов выше, чем те, кто никогда не использует его и 25 баллов выше чем те, кто использует их от 5 до 7 часов в день. В случае с использованием цифровых устройств для досуга наблюдается схожая динамика, однако результаты обучающихся начинают резко падать при превышении частоты использования более одного часа в день. Разница между теми, кто использует цифровые устройства менее одного часа в день и от 5 до 7 часов в день составляет 45 баллов. Более того, результаты обучающихся по математике систематически ниже при использовании мобильных телефонов для досуга, чем для учебных целей, начиная с частоты более одного часа в день. Таким образом умеренное использование цифровых устройств не несет вреда по своей сути и даже может быть положительно связано с образовательными достижениями обучающихся. Чрезмерное использование цифровых устройств напротив имеет негативное влияние на результаты.

Влияние цифрового разрыва: Цифровой разрыв, усугубляемый социально-экономическим положением, негативно влияет на успеваемость обучающихся, особенно в малообеспеченных и сельских районах. Если не устранить эти базовые проблемы, ИИ может усугубить существующее неравенство вместо того, чтобы стать его уравнивателем.

Несмотря на это, Казахстан имеет высокий потенциал. В 2021 году школьники завоевали медали на Азиатской олимпиаде по физике. В 2022 году сборная Казахстана заняла 17-е место на Международной олимпиаде по математике. Школьники из Шымкента удостоились возможности выступить от лица Казахстана в Германии и заняли второе место на олимпиаде по робототехнике, в октябре 2022 года одержали победу на Всемирных соревнованиях First Global Challenge по робототехнике в Женеве (Швейцария), а в 2023 году казахстанские команды выиграли призы на конкурсах Kaggle по машинному обучению.

Анализ текущей ситуации демонстрирует твердую приверженность системы образования Казахстана цифровой трансформации и интеграции ИИ, подкрепленную значительными инвестициями и стратегическими инициативами. Несмотря на достигнутые успехи, сохраняются критические проблемы в инфраструктуре, содержании учебных программ, квалификации учителей и успеваемости обучающихся, особенно связанные с цифровым разрывом. Эти выявленные проблемы требуют системного и всестороннего подхода, который будет детально проработан в последующих разделах.

ГЛАВА 2. ОБЗОР МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

Параграф 1. Международное законодательство, политика и стратегии

Развитие ИИ в образовании сопровождается активной разработкой международных нормативных актов, политики и стратегий, направленных на регулирование его применения, обеспечение этических принципов и максимизацию потенциала. Ведущие международные организации, включая ОЭСР, ЮНЕСКО и Европейский союз, разрабатывают соответствующие документы, которые служат ориентиром для национальных систем при формировании программ и стратегий по внедрению ИИ в образовании.

В 2021 году ЮНЕСКО приняла **Рекомендацию по этике искусственного интеллекта**, которая закладывает основу для ответственного использования ИИ во всех сферах, включая образование. Эта рекомендация не только определяет рамки безопасного и инклюзивного использования ИИ, но и настаивает на активном участии образовательных систем в формировании этически зрелой цифровой культуры.

Основными принципами, продвигаемыми ЮНЕСКО, являются:

1. **ИИ для устойчивого развития:** использование ИИ для достижения Целей устойчивого развития (ЦУР) ООН, включая ЦУР 4 «Обеспечение инклюзивного и справедливого качественного образования и содействие возможностям обучения на протяжении всей жизни для всех».

2. **ИИ, ориентированный на человека:** разработка и применение ИИ должны быть направлены на благо человека, уважая человеческое достоинство, права человека и основные свободы. В сфере образования это подразумевает усиление роли педагога, а не его подмену, а также защиту автономии учащегося.
3. **Справедливость, инклюзивность и недискриминация:** системы ИИ должны разрабатываться и использоваться таким образом, чтобы не усугублять существующие неравенства и предубеждения.
4. **Прозрачность и подотчетность:** алгоритмы ИИ должны быть прозрачными и поддающимися объяснению, а их разработчики и пользователи должны нести ответственность за их действия. Все участники жизненного цикла ИИ (разработчики, администраторы, политики) несут ответственность за последствия применения ИИ-систем, особенно в случаях ошибочной классификации, несправедливых рекомендаций и автоматизированных решений без человеческого надзора.
5. **Конфиденциальность и защита данных:** особое внимание должно уделяться защите персональных данных обучающихся и учителей. Сбор, хранение и обработка данных должны соответствовать международным стандартам в области этики и права.

Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) играет ключевую роль в формировании глобальной повестки по ИИ. В 2019 году ОЭСР представила **Принципы ИИ**, которые стали первым межправительственным соглашением по ИИ и были одобрены многими странами. Эти принципы включают рекомендации по инклюзивному росту, устойчивому развитию, человекоцентричным ценностям, прозрачности, подотчетности и безопасности. Концепция ИИ-грамотности для начального и среднего образования (AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education) охватывает компетенции, знания, навыки, установки и учебные сценарии для разработки материалов, стандартов и инициатив. В контексте образования ОЭСР подчеркивает важность развития **грамотности в области ИИ** и подготовки будущих поколений к жизни и работе в мире, где ИИ будет играть все более значимую роль. В 2024 году принципы обновлены с учетом стремительно меняющегося технологического ландшафта, что подчеркивает готовность международного сообщества адаптироваться к новым вызовам и возможностям, связанным с развитием ИИ.

Европейский союз является пионером в разработке комплексного законодательства по ИИ. Принятый в 2024 году **Закон об искусственном интеллекте** направлен на создание единой правовой базы для ИИ, классифицируя системы ИИ по уровням риска и устанавливая соответствующие требования к прозрачности, надзору и безопасности. В контексте образования к таким системам могут относиться ИИ-продукты, задействованные в оценке академической успеваемости, автоматизированном принятии решений о зачислении, а также в персонализированном обучении. Эти технологии подлежат повышенному надзору, включая обязательства по обеспечению прозрачности,

обеспечению прав обучающихся и минимизации потенциальных рисков дискриминации и необоснованных решений.

В 2024 году **ЮНЕСКО** разработала рамки компетенций в области ИИ, направленные на развитие ИИ-грамотности *педагогов и обучающихся*. Эти рамки представляют собой комплексный подход, ориентированный на человека, этику, педагогическое применение ИИ и развитие критического мышления в условиях цифровой эпохи.

Рамка компетенций для педагогов состоит из пяти измерений и трех уровней развития. Измерения определяются как человеко-центрированное мышление, этика ИИ, основы и приложения ИИ, педагогика ИИ и ИИ для профессионального обучения; в то время как уровни развития включают этапы приобретения, углубления и внедрения компетенции на практике. Целью рамки является не только повышение осведомленности педагогов об ответственном использовании ИИ в образовании, но и защита от возможных злоупотреблений, включая дискриминацию, нарушение прав человека и этические риски. Кроме того, она способствует формированию у педагогов устойчивых цифровых и этических компетенций.

Таблица 1. Рамка компетенций в области ИИ для педагогов

Аспекты	Приобретение (Acquire)	Углубление (Deepen)	Создание (Create)
Человеко-центрированное мышление	Инициатива (агентность) человека (Human agency)	Ответственность человека (Human accountability)	Социальная ответственность
Этика ИИ	Этические принципы	Безопасное и ответственное использование	Совместное создание этических правил
Основы и приложения ИИ	Базовые техники и приложения ИИ	Навыки применения	Создание с помощью ИИ
Педагогика ИИ	Преподавание с помощью ИИ	Интеграция ИИ в педагогику	Педагогическая трансформация, усиленная ИИ
ИИ для профессионального развития	ИИ, обеспечивающий обучение на протяжении всей жизни	ИИ для улучшения организационного обучения	ИИ для поддержки профессиональной трансформации

Источник: ЮНЕСКО (2024)

Рамка компетенций ЮНЕСКО в области искусственного интеллекта для обучающихся поддерживает интеграцию целей обучения ИИ в официальную учебную программу; она направлена на подготовку обучающихся как ответственных, творческих и критически мыслящих людей в этой области. Рамка

состоит из четырех измерений: человеко-центрированное мышление, этика ИИ, методы и приложения ИИ и проектирование систем ИИ; и направляет обучающихся в развитии их компетенций в этих областях на уровнях понимания, применения и создания, формируя спиральную модель обучения, охватывающую различные возрастные и образовательные уровни. Эта структура, как и в рамках компетенций педагога, подчеркивает развитие навыков критической оценки и приобретение осознания этической ответственности, а также безопасное и осмысленное использование ИИ. В частности, она способствует осознанию баланса между рисками и преимуществами технологий ИИ в контексте устойчивого развития, экосистем и общественного блага. Этика ИИ как отдельный аспект включает социальные и этические компетенции, необходимые для осознанного участия обучающихся в жизни, насыщенной технологиями ИИ. Компоненты рамки – такие как «воплощенная этика» и «этика по замыслу» – направлены на формирование ответственного отношения к ИИ на всех этапах его жизненного цикла.

Таблица 2. Рамка компетенций в области ИИ для обучающихся

Аспекты компетенции	Уровни прогресса		
	Понимание	Применение	Создание
Человеко-центрированное мышление	Инициатива (агентность) человека (Human agency)	Ответственность человека (Human accountability)	Гражданство в эпоху ИИ
Этика ИИ	Воплощенная этика	Безопасное и ответственное использование	Этика по замыслу
Методы и приложения ИИ	Основы ИИ	Навыки применения	Создание инструментов ИИ
Проектирование систем ИИ	Определение проблемы	Проектирование архитектуры	Итерации и циклы обратной связи

Источник: ЮНЕСКО (2024)

В целом, компетенции в области ИИ рассматриваются как междисциплинарный набор способностей и ценностных установок, выходящих за рамки отдельных технологий и дисциплин, формируя основу для системного, осознанного и ответственного подхода к ИИ. Таким образом, международные документы ЮНЕСКО, ОЭСР и Европейского союза демонстрируют, что развитие и применение ИИ в образовании требует системного, этически выверенного и человеко-центрированного подхода. Заложенные в них ориентиры диктуют тотальные изменения в современной педагогической парадигме, начиная от методики преподавания, взаимодействия педагога с учащимися до вопросов оценивания и выстраивания индивидуальных траекторий.

Параграф 2. Страновые инициативы в области искусственного интеллекта в образовании

Развитие технологий ИИ становится одним из ключевых факторов трансформации образовательных систем в мире. ИИ используется для персонализации обучения, автоматизации рутинных задач педагогов, анализа образовательных данных и повышения качества образовательных услуг. В странах ОЭСР и за их пределами внедрение ИИ рассматривается как стратегическое направление образовательной политики, требующее разработки нормативных и этических рамок, а также подготовки педагогов и обучающихся к новым цифровым вызовам.

По данным отчета ОЭСР **Education Policy Outlook 2024**, большинство стран-членов ОЭСР уже предпринимают активные шаги по внедрению ИИ в образовательные системы. Так, **26 из 33** обследованных стран разработали официальные документы, регулирующие использование ИИ в образовании – от стратегий и национальных рамок до методических рекомендаций и этических принципов. Наибольшую активность демонстрируют европейские страны: **Австрия, Германия, Польша, Бельгия, Испания, Швеция** и другие уже выпустили руководства и рекомендации для школ. В то же время страны, такие как **Канада (Квебек)** и **Великобритания**, сосредоточены на вопросах генеративного ИИ в высшем образовании, разрабатывая принципы академической честности и использования ИИ-инструментов в университетах. **США** также активно формируют подходы к регулированию ИИ, публикуя как национальные исследования, так и региональные документы (например, штаты Орегон и Вашингтон разработали отдельные рамочные материалы для школ K-12).

Анализ нормативных документов стран ОЭСР показывает, что тенденции внедрения ИИ носят комплексный характер. В **Австралии** разработана целая линейка документов, включая *«Руководство по генеративному ИИ»* (апрель 2023 года), *«Австралийскую рамку для генеративного ИИ в школах»* (ноябрь 2023 года) и аналитический обзор *«Стратегии ГенИИ для высшего образования»* (ноябрь 2024 года). В **Австрии** и **Болгарии** выпущены методические указания по работе с ИИ в школах, а в **Бельгии** разработаны концептуальные документы для обеих языковых общин. **Испания** и **Швеция** представили рекомендации по работе с ИИ и генеративными инструментами, включая ChatGPT.

Некоторые страны пошли дальше разработки рекомендаций и включили ИИ в образовательные программы. **Китай**, хотя и не является страной ОЭСР, демонстрирует показательный пример масштабного внедрения: с сентября 2025 года школы должны будут внедрить ИИ в учебные программы. С 2017 года Китай системно реализует политику интеграции ИИ в образование, определяя ИИ как важный драйвер модернизации. Стратегия, изложенная в программе *«New Generation Artificial Intelligence Development Plan»*, сочетает технологическое развитие, подготовку кадров и выравнивание регионального доступа. Государство определяет направления развития и устанавливает ключевые вехи, а промышленность и научные институты фокусируются на

разработке и внедрении технологий. Посредством государственного финансирования и налоговых стимулов правительство Китая стремится предотвратить неравенство в развивающейся ИИ-индустрии между регионами.

Министерство образования Китая выпустило руководство по применению базового и генеративного ИИ для разных возрастных групп, запустило ИИ-помощников (например, *MeSquareAI*) для профориентации и активно развивает адаптивные системы обучения, такие как *Squirrel AI*, предоставляя налоговые льготы разработчикам образовательных технологий.

Сингапур внедряет ИИ в школах через персонализированные платформы, такие как *Adaptive Learning System*, которая адаптирует содержание уроков под уровень каждого обучающегося. Для педагогов запущен инструмент *Authoring Copilot*, автоматизирующий подготовку учебных материалов и тестов. К 2026 году все педагоги страны пройдут обучение по использованию ИИ-технологий в образовательной практике.

Австралия является одним из лидеров среди стран ОЭСР по внедрению ИИ. В 2023 году принята *Австралийская рамка для генеративного ИИ в школах*, направленная на безопасное использование технологий, развитие этических принципов и цифровой грамотности. Параллельно реализуется программа *Day of AI Australia*, при поддержке Google, с грантом \$1 млн на проведение бесплатных уроков по ИИ для педагогов и 140 тысяч школьников.

В **Южной Корее** активно реализуется проект *AI Digital Textbook (AIDT)*, стартовавший в 2023 году. Он направлен на полную цифровизацию учебников и внедрение ИИ-тьюторов, оказывающих помощь обучающимся и педагогам. На 2024-2026 годы запланированы инвестиции в размере \$740 млн для повышения квалификации учителей и внедрения ИИ в образовательные процессы.

Международный опыт внедрения ИИ в образование (Китай, Россия, Сингапур, Австралия, Турция) демонстрирует разнообразие подходов: от интеграции в базовые дисциплины («Математика», «Технологии», «Естествознание») и факультативных модулей до отдельных предметов (например, «Искусственный интеллект» в России или «ИИ для развлечения» в Сингапуре), охватывающих обучающихся с начальных до старших классов (0-12 классы) при длительности от 8 до 72 часов в год, с единым акцентом на освоение базовых концепций ИИ, алгоритмического мышления, практического применения технологий, этики и цифровой безопасности.

Сравнительный анализ стратегий ведущих стран выявляет как общие тренды, так и существенные различия в форматах, содержании и целевых группах. В **охвате классов** выделяются Китай (все классы) и Австралия (0-10 классы), предлагающие максимально широкий доступ, в то время как Россия (5-9 классы), Сингапур (4-6 классы) и Турция (7-8 и 11-12 классы) фокусируются на конкретных возрастных группах, причем Турция демонстрирует прогрессивную модель с разделением на базовый факультатив для средней школы и углубленный электив для старшеклассников. По **организационным подходам** наблюдается поляризация: Китай и Австралия интегрируют ИИ в существующие дисциплины («Естествознание», «Математика», «Технологии»), обеспечивая междисциплинарность, тогда как Россия и Турция делают фокус на

отдельные курсы («Искусственный интеллект», «Применение ИИ»), а Сингапур использует гибридную факультативную модель («AI for Fun»), дающую школам автономию во внедрении.

Длительность варьируется от минимальных 8 часов в год в Китае до интенсивных 72 часов в Турции, при этом Россия (34 часа) и Сингапур (10 часов модуля) занимают промежуточные позиции.

Таким образом, международный опыт демонстрирует, что внедрение ИИ в образование становится глобальным трендом, при этом подходы различаются от разработки этических и методических рамок (Европа, США, Канада) до включения ИИ как обязательного предмета (Китай) и масштабных национальных проектов (Южная Корея, Австралия, Сингапур).

ГЛАВА 3. ПРИНЦИПЫ ВНЕДРЕНИЯ ИИ В ОБРАЗОВАНИЕ

На фоне стремительного внедрения ИИ в образовательные практики мировое сообщество все активнее формулирует нормативные и этические ориентиры для его ответственного применения. ЮНЕСКО, утвердившая Пекинский консенсус по ИИ и образованию, подчеркивает необходимость гуманистического подхода, ставящего в центр права человека и цели устойчивого развития. Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Австралийский совет по образовательным исследованиям (ACER), а также ряд других национальных и международных структур в своих аналитических материалах предлагают рамки, обеспечивающие справедливость, прозрачность, безопасность и эффективность ИИ-систем в учебном процессе. Эти документы формируют общее понимание того, каким должен быть ИИ, ориентированный на благо обучающихся, педагогов и общества в целом.

В этой главе рассматриваются ключевые принципы, на которых должно основываться внедрение ИИ в сферу образования. Каждый из них раскрывает важные аспекты этического и обоснованного использования ИИ – от обеспечения прозрачности и справедливости до уважения прав детей, педагогов и всех участников образовательного процесса.

Параграф 1. Принцип инклюзивности и справедливости

Принцип инклюзивности и справедливости диктует, что технологические достижения человечества, касающиеся применения ИИ в сфере образования, должны открывать возможности для расширения доступа к образованию для наиболее уязвимых групп населения. Согласно данному принципу, необходимо обеспечить, чтобы ИИ способствовал расширению возможностей высококачественного образования и обучения для всех независимо от пола, инвалидности, социально-экономического положения, этнического или культурного происхождения или местонахождения.

В сфере образования развитие и использование ИИ не должно углублять цифровой разрыв, недопустимо также предвзятое отношение к меньшинствам или уязвимым группам. Критически важно обеспечить, чтобы используемые при преподавании и обучении инструменты на основе ИИ способствовали

эффективной интеграция обучающихся, испытывающих трудности в обучении, или обучающихся с ограниченными возможностями, а также тех, кто обучается на неродном языке.

При определении ИИ-компетенций обучающимся следует предоставлять возможности для понимания и применения принципа инклюзивности на всех этапах жизненного цикла ИИ. Это включает в себя выбор репрезентативных данных, использование алгоритмов, не подверженных предвзятости, и методов обучения, направленных против дискриминации, разработку доступного функционала, тестирование ИИ-результатов на предмет инклюзивности и оценку влияния ИИ на социальную интеграцию. При выборе моделей и категорий технологий в качестве векторов ИИ-обучения необходимо избегать приоритизации определенных демографических групп.

При рекомендациях конкретных ИИ-инструментов в образовательных целях необходимо применять строгие механизмы публичной валидации, чтобы избежать алгоритмической предвзятости по признаку пола, способностей, социально-экономического статуса, языка, этнической и/или культурной принадлежности. Следует отдавать приоритет ИИ-инструментам, разработанным для поддержки людей с ограниченными возможностями и содействия языковому и культурному разнообразию. При отсутствии таких механизмов валидации не следует рекомендовать ИИ-инструменты для масштабного использования. Хотя ИИ-программы должны быть применимы ко всем обучающимся, включая тех, кто живет в условиях с ограниченными цифровыми ресурсами, взаимодействие с ИИ без доступа к интернету и инструментам ИИ ограничит объем и уровень освоения ИИ-компетенций.

Государства должны взять на себя обязательство по обеспечению инклюзивного доступа к базовому интернет-соединению, современным цифровым устройствам, программам и программному обеспечению с открытым исходным кодом или по доступной цене, а также к основным ИИ-устройствам – при поддержке академического сообщества или частного сектора, где это уместно. При этом особое внимание следует уделять обучающимся с ограниченными возможностями и/или представителям языковых и культурных меньшинств.

Педагогам, в свою очередь, необходимо разбираться в принципах проектирования ИИ-систем и работе ИИ-моделей, чтобы они могли защищать человеческую субъектность, языковое и культурное разнообразие, а также знания коренных народов.

Параграф 2. Принцип человекоцентричности

ЮНЕСКО выступает за человекоцентричный подход, предполагающий, что разработка и использование ИИ должны способствовать развитию человеческих способностей, защите достоинства и автономии человека, а также содействовать справедливости и устойчивому развитию на протяжении всего жизненного цикла ИИ и всех возможных циклов взаимодействия между человеком и ИИ. Такой подход должен основываться на принципах прав

человека и уважении к языковому и культурному разнообразию, составляющему общее достояние знаний. Человекоцентричный подход также требует, чтобы ИИ использовался таким образом, который обеспечивает прозрачность, интерпретируемость, человеческий контроль и подотчетность.

По мере того, как ИИ становится все более сложным и широко используемым, возникает ключевая угроза: он может подрвать автономию человека и препятствовать развитию интеллектуальных способностей. Хотя ИИ может использоваться для расширения человеческого мышления и постановки новых интеллектуальных задач, он не должен вытеснять или заменять критическое мышление. Поэтому защита и укрепление человеческой автономии должны всегда быть основополагающим принципом при разработке учебных планов и образовательных программ по ИИ.

Этическая и юридическая ответственность за проектирование и использование ИИ должна быть закреплена за конкретными людьми. В контексте педагогических компетенций это означает, что ИИ-инструменты не должны заменять профессиональную ответственность педагогов. Педагоги должны сохранять ответственность за педагогические решения, включая использование ИИ в обучении и поддержку обучающихся при его применении. Для реализации этого на практике необходимо, чтобы государственная политика, вузы и школы брали на себя ответственность за подготовку и сопровождение педагогов в грамотном использовании ИИ.

Структурная дискриминация и исключение нередко закладываются уже на этапе проектирования ИИ. По данной причине педагоги должны осознавать возможные алгоритмические предвзятости. В рамках своих обязанностей они должны следить за тем, чтобы ИИ использовался инклюзивно – для всех обучающихся вне зависимости от пола, этнической принадлежности, способностей, социально-экономического положения или миграционного статуса. Педагогов следует поддерживать в продвижении социальной инклюзии и культурного многообразия при использовании ИИ.

Для поддержания общественных ценностей и ответственности в эпоху ИИ крайне важно признать незаменимость взаимодействия и сотрудничества между педагогами и обучающимися как основу образования. Инструменты ИИ никогда не должны разрабатываться с целью заменить законную профессиональную ответственность педагогов. При внедрении ИИ в образование необходимо закрепить юридические гарантии защиты прав педагогов, а также предусмотреть долгосрочные финансовые обязательства, обеспечивающие инклюзивный доступ педагогов к технологической среде и базовым ИИ-инструментам как ключевым ресурсам для адаптации к эпохе ИИ. С развитием возможностей ИИ в поддержке принятия решений и генерации контента взаимодействие между педагогами и обучающимися приобретает треугольную структуру – ИИ все чаще становится посредником на этапах подготовки, преподавания, обучения и оценивания. Поэтому педагоги должны быть наделены полномочиями выступать как соавторы знаний и наставники по вопросам гражданственности в эпоху ИИ.

Вставка 1. Принципы использования ИИ в преподавании и обучении PATH от ACER

Австралийский совет по исследованиям в образовании (Australian Council for Educational Research, ACER) разработал принципы использования ИИ в преподавании и обучении PATH, основываясь на человекоцентричном подходе. Эти принципы призваны помочь педагогам этично и эффективно интегрировать ИИ в процессы преподавания и обучения. Принципы PATH расшифровываются следующим образом:

1. **P (Promote teaching and learning)** – содействие процессам преподавания и обучения
2. **A (Advance wellbeing and social interaction)** – поддержка благополучия и социальных взаимодействий
3. **T (Train for AI literacy)** – формирование ИИ-грамотности
4. **H (Harness AI ethically)** – этичное использование ИИ.

P (Promote teaching and learning): ИИ не должен использоваться бессистемно. Вместо того чтобы следовать моде, крайне важно убедиться, что использование ИИ действительно способствует обучению. Это предполагает три ключевых компонента:

1. *Польза.* Использование ИИ следует рассматривать тогда, когда выгоды превышают затраты.
2. *Оценка.* Необходимо оценивать эффективность ИИ для подтверждения того, что он действительно улучшает образовательный опыт.
3. *Мышление.* Чтобы поощрять и оценивать обучение, преподаватели должны разрабатывать задания, которые ИИ не может выполнить, стимулируя развитие мышления высокого уровня, креативности и критического анализа самого ИИ. Также важно четко указывать, как именно обучающиеся могут использовать ИИ в своей работе, в том числе во время оценки.

A (Advance wellbeing and social interaction): При использовании ИИ в образовании важно ставить на первое место благополучие педагогов, обучающихся и других заинтересованных сторон, а также способствовать развитию значимых социальных взаимодействий. Как минимум, следует учитывать, безопасен ли ИИ и не причиняет ли он вреда. Более того, в идеале использование ИИ должно усиливать – а не заменять – человеческое преподавание и важные социальные связи, такие как отношения между обучающимися и педагогами или взаимодействие между самими обучающимися. Применение ИИ должно рассматриваться как способ снижения нагрузки и стрессов у педагогов, чтобы они могли сосредоточиться на ключевых аспектах своей профессиональной деятельности. Также важно учитывать профессиональную экспертизу педагогов: ИИ должен уважать и дополнять их право на принятие решений. Условия труда и права педагогов являются неотъемлемой частью этого процесса.

Благополучие обучающихся также имеет первостепенное значение. Инструменты ИИ должны способствовать созданию сбалансированной академической среды. Важно сохранять как цифровую, так и нецифровую

активность обучающихся – время для игр и отдыха, социальные взаимодействия, перемены. ИИ не должен усиливать давление, связанное с домашними заданиями и оцениванием, а напротив – помогать смягчать эти факторы стресса. Особое внимание следует уделить системам ИИ, направленным на поддержку благополучия – например, инструментам, способным распознавать, когда обучающимся или педагогам может потребоваться психологическая помощь, и предоставлять соответствующую поддержку.

Т (Train for AI literacy): Поскольку ИИ становится повсеместным в обучении, преподавании и трудовой деятельности, крайне важно, чтобы как педагоги, так и обучающиеся понимали, что такое ИИ, как он работает, как его использовать эффективно и этично, а также обладали соответствующими ценностями и установками в отношении его применения. Эти аспекты – известные как цифровая грамотность в области ИИ являются ключевыми для подготовки обучающихся к будущему и обеспечения их готовности к требованиям постоянно меняющегося общества. Быть педагогом, обладающим ИИ-грамотностью, важно и для понимания, и для реализации остальных принципов РАТН.

Н (Harness AI ethically): Системы ИИ и их использование должны регулироваться широкими этическими принципами, которые выходят за рамки сферы образования. К ним относятся прозрачность в функционировании и применении ИИ, ответственность и подотчетность за его результаты, защита конфиденциальности, соблюдение справедливости и равенства, а также уважение прав человека, прав детей и прав работников.

Прозрачность. Следует стремиться к прозрачности при интеграции ИИ в процессы обучения и преподавания. Это включает три аспекта:

- *Открытость (disclosure).* Использование ИИ (а также политика, регулирующая его применение) должно быть открыто доведено до сведения всех заинтересованных сторон. Обучающиеся, педагоги и родители должны быть в полной мере осведомлены о своей ответственности, о том, когда и как применяются ИИ-системы, и какую роль они играют в образовательной среде.
- *Понимание (understanding).* Необходимо разъяснять, как работают ИИ-системы, чтобы пользователи могли адекватно оценивать и интерпретировать их результаты. Это требует объяснений процессов ИИ в доступной для всех форме, способствующей осознанному пониманию ограничений выводов, создаваемых ИИ.
- *Академическая честность и авторское право.* Обучающиеся должны уметь корректно указывать использование ИИ и соблюдать нормы авторского права. Применение ИИ в образовательной деятельности должно сопровождаться соответствующим цитированием и соответствовать законодательству в сфере интеллектуальной собственности.

Ответственность и подотчетность. При интеграции ИИ в преподавание и обучение важно соблюдать ответственные и подотчетные практики, следуя следующим принципам:

- *Контроль и участие человека.* Педагогам рекомендуется сохранять право принимать решения и утверждать выводы ИИ, используя ИИ как вспомогательный инструмент, а не замену человеческому суждению. Это помогает ИИ усиливать, а не подменять профессиональную экспертизу и интуицию педагога, а также делает педагога ответственным за принимаемые решения.
- *Оспаривание и исправление.* Все заинтересованные участники образовательного процесса должны иметь возможность оспаривать использование ИИ и его решения, а также добиваться исправления ситуаций при необходимости.
- *Защита, расширение возможностей и поддержка.* ИИ-системы должны стремиться защищать и усиливать возможности пользователей, обеспечивая безопасность и позитивное взаимодействие с цифровой средой. Рекомендуется предусматривать наличие человеческой поддержки и, где это уместно, предлагать человеческие альтернативы ИИ-системам.
- *Оценка.* Как и в других принципах, важно оценивать ИИ до, во время и после его внедрения, чтобы убедиться, что он служит своей цели и возникающие риски своевременно выявляются и устраняются.

Конфиденциальность. При внедрении ИИ в образование необходимо стремиться к балансу между конфиденциальностью и образовательными целями. Этичное использование данных должно способствовать обучению и одновременно защищать обучающихся от коммерческой эксплуатации и нарушений права на неприкосновенность частной жизни. Ответственный подход к защите данных включает соблюдение местного и международного законодательства и этики, учет прав собственности на данные, а также прозрачные, отслеживаемые и проверяемые практики обращения с данными, понятные педагогам, обучающимся и родителям. Учреждениям рекомендуется:

1. ограничивать сбор данных,
2. избегать ненужного хранения,
3. предотвращать коммерциализацию и распространение данных,
4. обеспечивать кибербезопасность.

Справедливость и равенство. Интеграция ИИ в образование должна опираться на справедливые и равноправные практики, включая четыре ключевых аспекта:

- *Содействие справедливости.* Использование ИИ должно быть направлено на создание равных возможностей, предотвращение дискриминации и поддержку разнообразных, уязвимых и маргинализированных групп. Это также включает уважение к культурным правам и адаптацию обучения под индивидуальные потребности, а также предотвращение усиления предвзятостей.

- *Равный доступ.* Образовательные учреждения должны обеспечивать равный доступ к ИИ, включая доступное подключение к интернету, устройства, цифровые навыки и ресурсы – как в школе, так и за ее пределами. Особое внимание следует уделить сельским регионам и обучающимся с ограниченными возможностями. Следует избегать полного запрета на ИИ, чтобы не усиливать цифровое неравенство.
- *Проектирование ИИ.* Важно минимизировать предвзятости (например, гендерные), используя разнообразные и непредвзятые обучающие данные и инклюзивный подход к разработке. Разработчики должны понимать влияние своих решений.
- *Оценка.* Оценка ИИ должна учитывать влияние на уязвимые группы, а также измерять разнообразие, инклюзию и равенство. Педагоги должны активно участвовать в оценке точности, культурной чувствительности и инклюзивности ИИ. Необходимы защитные меры и надзор.

Также следует стремиться к разнообразию в командах, которые разрабатывают, оценивают и внедряют ИИ-системы.

- *Права человека, детей и работников.* При использовании ИИ в образовании важно уважать и защищать права человека, права детей и трудовые права работников.
- *Права человека.* Необходимо учитывать право на неприкосновенность частной жизни и осознавать риски алгоритмической предвзятости, которая может приводить к дискриминации по признаку пола, возраста или расы.
- *Права детей.* Следует обеспечить доступ к механизмам обжалования нарушений их прав, а также гарантировать возможность свободно выражать мнение по вопросам, которые их затрагивают.
- *Права педагогов и работников.* ИИ не должен использоваться для эксплуатации педагогов, подрыва их профессиональной автономии или увеличения нагрузки без должной поддержки.

Параграф 3. Принцип безопасности и этичности

Нежелательные последствия (риски для безопасности), а также уязвимости для атак (риски для информационной безопасности) должны быть предотвращены, устранены и учтены на всех этапах жизненного цикла систем ИИ, чтобы обеспечить безопасность человека, окружающей среды и экосистем. Безопасность и защищенность систем ИИ будут обеспечены за счет разработки устойчивых рамок доступа к данным, ориентированных на защиту конфиденциальности и способствующих более качественному обучению и валидации моделей ИИ на основе качественных данных.

В рамках данного принципа особое внимание стоит уделить праву человека на неприкосновенность частной жизни и защиту данных. Неприкосновенность частной жизни – право, неотъемлемое для защиты человеческого достоинства, автономии и способности человека действовать, – должна уважаться, защищаться и поощряться на всех этапах жизненного цикла

систем ИИ. Важно, чтобы данные, используемые для работы систем ИИ, собирались, использовались, передавались, архивировались и удалялись в соответствии с международным правом и с уважением к соответствующим национальным и региональным правовым рамкам. Соответствующие механизмы защиты данных и системы управления ими должны разрабатываться с участием различных заинтересованных сторон как на национальном, так и на международном уровнях, быть защищенными судебными системами и обеспечиваться на протяжении всего жизненного цикла систем ИИ. Такие рамки и механизмы должны опираться на международные принципы и стандарты в сфере защиты данных, касающиеся сбора, использования и раскрытия персональных данных, а также реализации субъектами данных своих прав, при этом обеспечивая наличие законной цели и действующего правового основания для обработки персональных данных, включая получение осознанного согласия. Алгоритмические системы требуют проведения надлежащей оценки воздействия на неприкосновенность частной жизни, включая также рассмотрение социальных и этических аспектов их использования и внедрение инновационного подхода «privacy by design» (защита частной жизни по замыслу). Акторы в сфере ИИ несут ответственность за проектирование и внедрение систем таким образом, чтобы обеспечить защиту персональной информации на всех этапах жизненного цикла ИИ-системы.

Перед тем как возлагать на педагогов ответственность за соблюдение этических принципов, необходимо в первую очередь удостовериться в безопасности и надежности ИИ-систем в образовании. Принцип «этики по замыслу» (ethics by design) должен быть закреплён посредством строгой процедуры валидации ИИ-инструментов на национальном и/или институциональном уровне до их внедрения в образовательную среду. Такая предварительная валидация и юридическое одобрение доверенных ИИ-инструментов для образования позволяют снять с педагогов ответственность за этическое регулирование, выходящее за рамки их профессиональной роли и возможностей. В соответствии с вышеупомянутыми базовыми ценностями процедура валидации должна придавать приоритет следующим принципам:

1. *Закрепление принципа «не навреди»:* Валидация должна включать обязательное соблюдение принципа «не навреди» и требование, чтобы все ИИ-инструменты, применяемые в образовании, разрабатывались с четким пониманием их потенциального воздействия на права человека, достоинство, безопасность, социальное благополучие и экологическую устойчивость.
2. *Приоритет экологически дружелюбным ИИ-инструментам:* Принцип «не навреди» должен также акцентировать внимание на экологических издержках ИИ, в частности на том, как его жизненный цикл и цепочка создания ценности могут нанести ущерб окружающей среде и усугубить климатический кризис. Осознание углеродного следа ИИ критически важно как для педагогов, так и для формирования у обучающихся экологического сознания.

3. *Валидация надежного ИИ для образовательных целей*: Необходимо создать строгий механизм валидации ИИ-систем, которые по своей сути являются безопасными и надежными для использования в образовании, включая поддержку обучающихся с особыми потребностями. Такие системы должны быть свободны от вредоносных намерений и последствий, устойчивы к манипуляциям, обеспечивать защиту личных и чувствительных данных обучающихся. Также перед масштабным внедрением необходимо оценить возрастную уместность и педагогическую полезность таких ИИ-инструментов.
4. *Проектирование и разработка с человеческой ответственностью*: Образовательные учреждения и поставщики технологий должны нести ответственность за прозрачность и объяснимость характеристик, результатов и последствий работы ИИ.

Параграф 4. Принцип ответственности и подотчетности

Государство должно обеспечить возможность установления этической и юридической ответственности физических лиц или существующих юридических лиц за любой этап жизненного цикла систем ИИ, а также в случае необходимости возмещения ущерба, связанного с использованием ИИ-систем. Под человеческим контролем понимается не только индивидуальный контроль со стороны человека, но и, при необходимости, инклюзивный общественный надзор. В отдельных случаях человек может сознательно предпочесть полагаться на системы ИИ в силу их эффективности, однако решение о передаче контроля в ограниченных контекстах всегда остается за человеком. Люди могут использовать ИИ-системы при принятии решений и действиях, но система ИИ никогда не может заменить собой конечную человеческую ответственность и подотчетность. В качестве общего правила, решения, касающиеся жизни и смерти, не должны передаваться системам ИИ.

Следует разработать соответствующие механизмы надзора, оценки воздействия, аудита и должной добросовестности (due diligence), включая защиту разоблачителей (whistle-blowers), чтобы обеспечить подотчетность за системы ИИ и их воздействие на всех этапах их жизненного цикла. И технический, и институциональный дизайн должен обеспечивать возможность аудита и отслеживаемости (traceability) работы систем ИИ, особенно с целью устранения возможных конфликтов с нормами и стандартами в области прав человека, а также угроз для благополучия окружающей среды и экосистем. Институциональная реализация этических принципов должна обеспечить, чтобы исследователи, преподаватели и обучающиеся использовали инструменты генеративного ИИ ответственно и этично, а также критически подходили к точности и достоверности результатов.

Параграф 5. Принцип прозрачности и объяснимости

Прозрачность и объяснимость систем ИИ зачастую являются необходимыми условиями для обеспечения уважения, защиты и продвижения

прав человека, основных свобод и этических принципов. Прозрачность необходима для эффективного функционирования соответствующих национальных и международных режимов ответственности. Отсутствие прозрачности может подорвать возможность эффективно оспаривать решения, основанные на результатах, полученных с помощью ИИ-систем, и, таким образом, нарушать право на справедливое судебное разбирательство и эффективные средства правовой защиты, а также ограничивать области, в которых эти системы могут использоваться на законных основаниях. Люди должны быть полностью проинформированы, когда решение принимается с использованием алгоритмов ИИ или на их основе, особенно если оно затрагивает их безопасность или права человека. В таких случаях у них должна быть возможность запросить пояснительную информацию у соответствующего субъекта, ответственного за ИИ, или у государственных учреждений. Кроме того, лица должны иметь доступ к обоснованиям решений, затрагивающих их права и свободы, а также возможность обратиться к назначенному сотруднику частной компании или государственного органа, уполномоченному пересмотреть и при необходимости исправить это решение. Субъекты, работающие с ИИ, должны своевременно и надлежащим образом информировать пользователей о том, что продукт или услуга предоставляется полностью или частично с использованием ИИ-систем. С социотехнической точки зрения, повышение прозрачности способствует построению более мирных, справедливых, демократичных и инклюзивных обществ. Это позволяет осуществлять общественный контроль, который способствует снижению уровня коррупции и дискриминации, а также помогает выявлять и предотвращать негативные последствия для прав человека. Прозрачность направлена на предоставление соответствующей информации заинтересованным сторонам для повышения понимания и укрепления доверия. В отношении систем ИИ прозрачность позволяет понять, как реализуется каждый этап функционирования системы, с учетом контекста и чувствительности конкретной системы. Она может также включать информацию о факторах, повлиявших на конкретный прогноз или решение, а также о наличии соответствующих гарантий (например, мер по обеспечению безопасности или справедливости). В случаях серьезной угрозы нарушения прав человека прозрачность может также подразумевать раскрытие исходного кода или наборов данных.

Объяснимость означает возможность понимания и получения информации о результатах, полученных системой ИИ. Объяснимость также предполагает понимание входных данных, выходных данных, принципов функционирования каждого алгоритмического компонента и их вклада в конечный результат системы. Таким образом, объяснимость тесно связана с прозрачностью, поскольку результаты и подпроцессы, ведущие к ним, должны быть понятными и отслеживаемыми, соответствующими конкретному контексту. Субъекты, работающие с ИИ, должны стремиться к разработке объяснимых алгоритмов. В случае применения ИИ, которое оказывает на пользователя воздействие, не являющееся временным, легко обратимым или малоопасным, необходимо обеспечивать наличие содержательного объяснения

каждого решения, повлекшего за собой соответствующее действие, чтобы результат мог считаться прозрачным.

Параграф 6. Принцип осведомленности и грамотности

Следует продвигать общественную осведомленность и понимание технологий ИИ и ценности данных через открытое и доступное образование, гражданское участие, обучение цифровым навыкам и этике ИИ, медиаграмотность и информационную грамотность. Это обучение должно проводиться совместно правительствами, межправительственными организациями, гражданским обществом, академическим сообществом, СМИ, лидерами сообществ и частным сектором, с учетом существующего языкового, социального и культурного разнообразия, чтобы обеспечить эффективное общественное участие, и чтобы все члены общества могли принимать обоснованные решения о своем использовании систем ИИ и были защищены от чрезмерного влияния. Обучение воздействию систем ИИ должно включать обучение о правах человека и основных свободах, через призму этих прав и в их интересах. Это означает, что подход к пониманию систем ИИ должен основываться на их влиянии на права человека, доступ к правам, а также на окружающую среду и экосистемы.

Обучение, связанное с ИИ, должно быть направлено на развитие базовых ИИ-компетенций, которые позволят обучающимся осваивать новые знания, а также адаптироваться к решению задач в новых контекстах с использованием новых технологий ИИ. Прежде всего, эти базовые компетенции должны включать ценности, отражающие этическое и человекоцентричное мышление. Обучающимся необходимо поступательно углублять понимание отдельных прав человека – таких как право на равенство, недискриминацию, неприкосновенность частной жизни и плюрализм мнений – и осмысливать их значение в различных формах взаимодействия человека с ИИ. Компетенции также отражают необходимость понимания существующих споров вокруг ИИ и ключевых этических принципов, лежащих в основе регулирования, а также способствуют формированию практических навыков противодействия предвзятости, защиты конфиденциальности, продвижения прозрачности и подотчетности, и внедрения этического подхода при проектировании ИИ.

Использование ИИ в образовании без надлежащего педагогического сопровождения может ослабить интеллектуальное развитие обучающихся. Целью использования ИИ в образовании должно быть не только предоставление доступа к информации и стандартным ответам, но и содействие исследовательскому мышлению, развитию интеллекта и расширению способностей личности. Благоприятная политика и системы поощрения необходимы для поддержания мотивации педагогов к обучению на протяжении всей жизни. Управление кадрами в образовании должно предусматривать достаточно времени и ресурсов для участия педагогов в программах повышения квалификации, а также признавать и поощрять их ответственное и новаторское использование ИИ. Кроме того, необходимо адаптировать учебные программы и

системы оценивания, чтобы дать педагогам возможность апробировать валидированные ИИ-инструменты и новые педагогические методики. Также важно переосмыслить существующие методы оценки: не ограничивают ли они излишне реализацию человекоцентричного потенциала ИИ в образовании – и если да, то как их можно реформировать.

Все эти принципы – инклюзивности и справедливости, человекоцентричности, безопасности и этичности, ответственности и подотчетности, прозрачности и объяснимости, а также осведомленности и грамотности – являются неотъемлемыми элементами устойчивого и справедливого внедрения ИИ в образовательный процесс. Они отражают универсальные ценности, подчеркиваемые ведущими международными организациями, включая ЮНЕСКО, Пекинский консенсус и Австралийский совет по исследованиям в области образования (Australian Council for Educational Research, ACER). В настоящей Концепции подходов по внедрению программы ИИ в преподавание и обучение в Казахстане данные принципы интегрированы как основополагающие ориентиры, обеспечивающие соответствие глобальным стандартам и приоритетам развития человеческого капитала в условиях цифровой трансформации.

ГЛАВА 4. ПОЛИТИКА ИИ В ОБРАЗОВАНИИ: МИССИЯ, ВИДЕНИЕ, ЦЕЛЬ

Видение:

Казахстан утвердится как региональный лидер в стратегическом и этичном использовании ИИ в образовании, обеспечивающий раскрытие потенциала каждого ребенка и повышения конкурентоспособности страны в условиях цифровой экономики и глобальных изменений.

Миссия:

Использование потенциала ИИ для трансформации системы образования Казахстана с целью повышения ее качества, инклюзивности, равенства, справедливости и эффективности.

Цель:

Разработка и реализация целостного подхода к внедрению ИИ в процессы обучения, управления и оценивания с учетом международных стандартов, этических принципов и национальных потребностей.

Стратегические цели (по направлениям):

Внедрение ИИ в системе образования требует сосредоточенности на ключевых направлениях, чтобы обеспечить его системное, этичное и эффективное внедрение. Определенные направления отражают национальные потребности, стратегический курс страны, а также ориентиры, заданные международной повесткой в области цифровой трансформации. Эти направления служат ориентиром для формирования политики, распределения ресурсов и проектирования конкретных инициатив.

Приоритет 1. Содержание образования

Интеграция ИИ в содержание образования становится стратегически важной задачей образования. Международные организации, включая ЮНЕСКО и ОЭСР, подчеркивают, что ИИ-грамотность становится столь же фундаментальной компетенцией, как базовые навыки чтения и письма. Современные образовательные системы нуждаются в обновлении в соответствии с развитием технологий ИИ для подготовки кадров для рынка труда, ориентированного на цифровую экономику и формирование у обучающихся навыков, необходимых для полноценного участия в общественной, социальной и политической жизни страны.

Интеграция модулей по ИИ в предметы «Информатика» и «Цифровая грамотность»

В рамках предмета «Цифровая грамотность» учащиеся смогут сформировать базовое представление о природе ИИ, его применении в повседневной жизни, а также основах взаимодействия с интеллектуальными системами: поиск информации, распознавание изображений и голосовых команд. В предмете «Информатика» эти знания могут последовательно углубляться за счет изучения ключевых понятий как сбор и интерпретация данных, алгоритмическое мышление, принципы машинного обучения, основы кибербезопасности и защиты персональных данных, а также этические аспекты использования ИИ. Содержание каждого предмета будет распределено через поэтапную модель изучения ИИ, с учетом когнитивных особенностей обучающихся на разных уровнях образования.

Интеграция модулей ИИ в содержание среднего образования является ключевым направлением в ряде стран, стремящихся обеспечить соответствие школьного образования требованиям цифровой эпохи. Например, Австралийский национальный учебный план включает элементы ИИ на всех ступенях обязательного образования – с дошкольной подготовительной группы (Foundation) до 10 класса. Хотя отдельного предмета под названием «ИИ» нет, ключевые понятия и навыки, связанные с ИИ, расписаны в содержании таких предметных областей, как «Математика» и «Технологии», а также упоминаются в естественных науках и сквозных компетенциях.

Обновление существующих предметов через интеграцию модулей по ИИ дает возможность органично внедрить новые знания в уже существующую структуру школьного образования, минимизируя фрагментацию и повышая межпредметную связанность. Кроме того, такой подход обеспечивает равный доступ к базовым знаниям об ИИ для всех обучающихся, независимо от их региона, социального положения или уровня подготовки, и отвечает принципам инклюзивности, гибкости и практической направленности образования.

Разработка и внедрение цифровых учебников нового поколения (AI-Kitap)

Цифровые учебники с элементами ИИ – это современный инструмент, значительно расширяющий возможности персонализированного и качественного обучения. В отличие от традиционных учебников, ИИ-учебники

адаптируют содержание под потребности каждого учащегося в режиме реального времени. Они могут подстраивать уровень сложности материала, темп и формат подачи под способности ученика, предлагать дополнительные разъяснения или задания на основе его успехов и затруднений.

В Казахстане разработка и внедрение цифровых учебников нового поколения AI Kitap станет технологическим прорывом в сфере образования. AI Kitap будет выступать как персональный ИИ-помощник для школьников: он анализирует учебный прогресс, выявляет ошибки, предлагает индивидуальные задания и поддерживает мотивацию, выступая в роли виртуального наставника. Контент платформы включает анимации, видео, игры и симуляции, встроенные в школьную программу. С сентября 2025 года AI Kitap начнут тестировать в пилотном режиме в казахстанских «Комфортных школах». В проекте будут участвовать 5-е классы с предметами: математика, информатика и казахский язык.

Согласно международному опыту, ИИ системы уже активно используются в образовательных программах для персонализации обучения и повышению вовлеченности обучающихся в образовательный процесс. Одним из ярких примеров является стратегия Южной Кореи по внедрению цифровых учебников с элементами ИИ, которые дают возможность собирать и обрабатывать данные об успеваемости и адаптировать материалы под индивидуальные потребности каждого учащегося.

Инструменты на базе ИИ также позволяют отслеживать прогресс учеников, обеспечивая постоянную обратную связь и дополнительные ресурсы. Исследования показывают, что ИИ также играет вспомогательную роль в повышении эффективности преподавания. Эти функции помогают учителям лучше понимать потребности учеников, оптимизировать планирование уроков и создавать качественные образовательные материалы.

Включение элементов ИИ в программы дополнительного образования

В условиях стремительного развития технологий дополнительное и внеурочное образование предоставляет широкие возможности для расширения и углубления ИИ-компетенций обучающихся, особенно через гибкие, практико-ориентированные форматы. Именно в таких условиях учащиеся могут развивать интерес к технологиям, участвовать в проектной деятельности и осваивать ИИ в прикладном контексте.

Согласно рекомендациям ЮНЕСКО, развитие компетенций в области ИИ следует осуществлять в рамках комплексной стратегии на всех уровнях образования – от формального школьного обучения до системы неформального и непрерывного обучения.

В рамках данного направления Казахстан будет развивать внеурочные программы по освоению ИИ-навыков, чтобы раскрыть потенциал каждого ребенка и подготовить новое поколение специалистов, готовых к работе в цифровой экономике. К тому же внеурочные инициативы могут служить площадкой для апробации новых учебных инициатив, связанных с внедрением

ИИ, перед их интеграцией в школьную программу и укрепления сотрудничества между школами и бизнесом.

Стратегические направления включения элементов ИИ в программы дополнительного образования:

1. **Разработка и масштабирование программ дополнительного образования с ИИ-компонентами.** Данное направление включает создание модульных курсов по основам ИИ (машинное обучение, алгоритмы, анализ данных, программирование) и разработку онлайн-курсов на казахском и русском языках. Ожидаемым результатом станет повышение доступности ИИ-обучения, расширение охвата обучающихся и формирование у них как базовых, так и углубленных цифровых компетенций.
2. **Развитие инфраструктуры внеурочной деятельности в сфере ИИ.** В рамках этого направления планируется организация школьных и межшкольных кружков, клубов, хакатонов, олимпиад и летних лагерей с ИИ-компонентами. Это позволит учащимся развивать практические навыки, углублять знания через реальные задачи и укреплять интерес к технологическим направлениям.
3. **Охват уязвимых и недостаточно представленных групп.** Особое внимание будет уделено обеспечению доступа к ИИ-образованию для сельских школ и обучающихся из социально уязвимых категорий. Для этого будут использованы дистанционные форматы, целевые программы и инклюзивные цифровые ресурсы. Такой подход позволит снизить цифровое неравенство и обеспечить равные возможности для всех обучающихся.
4. **Партнерства с индустрией, университетами и НПО.** Реализация данного направления будет опираться на активное сотрудничество с университетами, исследовательскими центрами, IT компаниями и НПО. Взаимодействие будет осуществляться через наставничество, лекции, открытые уроки, мастер-классы, дни ИИ в школах, и организацию совместных мероприятий по повышению осведомленности об ИИ. Эти инициативы будут способствовать формированию базового понимания принципов ИИ, его возможностей и рисков, развитию критического мышления и цифровой этики. Широкое вовлечение заинтересованных сторон обеспечит устойчивую общественную поддержку и усилит доверие к интеграции ИИ в образовательную систему.

Приоритет 2. Педагогические кадры и методическая поддержка

Владение инструментами ИИ должно неразрывно сопровождаться развитием **критического, этически ориентированного отношения** к их применению.

Образовательный контент, используемый педагогами в учебном процессе, представляет собой ключевой элемент ландшафта ИИ в образовании. Без качественных, этически верифицированных и локализованных материалов невозможно обеспечить полноценное и ответственное преподавание и обучение с применением ИИ-инструментов.

Учебно-методические ресурсы, разрабатываемые педагогами, должны проходить **профессиональное наблюдение и модерацию в организациях образования**, что обеспечит их соответствие образовательным стандартам и требованиям качества. Создание цифрового контента становится непрерывным, педагого-центричным процессом, основанным на этических нормах и прозрачной системе распространения, соответствующей международным стандартам безопасности, достоверности и педагогической ценности.

Каждый педагог должен указывать источники информации, использованные при разработке учебных материалов. В целях защиты обучающихся и повышения прозрачности будут **внедрены механизмы маркировки учебного контента как «AI-safe»** для дальнейшего размещения в открытых библиотеках ИИ-ресурсов.

В этой связи, для обеспечения корректного, этичного и безопасного использования ИИ-инструментов в образовательной практике, необходимо **внесение изменений и дополнений в действующие нормативные правовые акты**, регулирующие вопросы педагогической этики и экспертизы содержания образования.

Такое нормативное регулирование позволит укрепить ценностную основу цифровой трансформации образования и повысить доверие общества к ИИ-решениям, внедряемым в систему обучения.

Аналитика данных педагогов на основе ИИ

В рамках реализации Национальной платформы непрерывного профессионального развития педагогов «Устаз» (далее – платформа «Устаз») осуществляется систематизированный сбор и аналитическая обработка больших данных, охватывающих различные аспекты профессиональной деятельности педагогов. Такой многомерный подход обеспечивает комплексное понимание качества кадрового потенциала и создает условия для адресной поддержки педагогов.

В рамках развития платформы «Устаз» планируется внедрение комплексных **моделей аналитики с использованием статистических и психометрических параметров**, а также технологий ИИ для прогнозирования и поддержки принятия управленческих решений. Следовательно, платформа «Устаз» трансформируется в многоуровневую систему мониторинга и отчетности, обеспечивающую анализ профессиональной деятельности педагогов на индивидуальном и системном уровнях.

Функционал платформы «Устаз» позволит объективно выявлять как сильные стороны, так и зоны профессионального роста педагогов, формировать индивидуализированные траектории профессионального развития с учетом когнитивных, поведенческих и мотивационных характеристик, прогнозировать риски профессионального выгорания и сниженной эффективности, а также принимать своевременные превентивные меры. Особое значение придается обеспечению педагогов своевременной, доступной и адресной методической поддержкой, особенно в части формирования цифрового портфолио и прохождения процедуры аттестации на присвоение квалификационной

категории. С этой целью предлагается **разработка интеллектуального модуля «AI-ассистент»** для навигационной поддержки и предоставления персонализированных рекомендаций. Дополнительно, аналитика больших данных на платформе «Ұстаз» будет способствовать определению **потребности в подготовке педагогических кадров.**

Профессиональное развитие педагогов

В условиях цифровой трансформации именно педагог становится ключевым медиатором между обучающимся и ИИ-инструментами. Предлагаемая модель профессионального развития и сертификации педагога опирается на AI Competency Framework for Teachers, которая определяет **три уровня прогрессии** (Acquire → Deepen → Create).

В дополнение к рамке AI Competency Framework for Teachers, в профессиональном развитии и сертификации педагогов будут использованы стандарты ISTE Международного общества технологий в образовании (США). Стандарты ISTE определяют компетенции для обучения, преподавания и руководства с использованием цифровых и ИИ технологий с позиции четырех ключевых участников образовательного процесса (обучающиеся, педагоги, лидеры, тренеры).

Таблица 3. Трехэтапное обучение педагогов

Уровень прогрессии/сертификации	Описание приобретенных компетенций	Реализация
Acquire	Базовая программа – понимает базовые принципы ИИ, умеет применять готовые инструменты, соблюдает правила конфиденциальности	Массовые открытые онлайн-курсы (МООС) Тематика: <ul style="list-style-type: none"> Учебный процесс с ИИ: генеративные модели Искусство промт-инжиниринга для учителя Участники: педагоги Форма завершения: свидетельство по итогам тестирования Платформа: https://lms.orleu.edu.kz/ Разработчик: НЦПК «Өрлеу» совместно с ЮНЕСКО Сроки реализации: 2025-2026 гг.
Deepen	Углубленная программа – интегрирует ИИ в дифференцированные уроки, критически оценивает алгоритмы, обучает учеников цифровой безопасности	Курсы повышения квалификации Тематика: <ul style="list-style-type: none"> Цифровые технологии и ИИ для персонализации обучения в начальных классах;

		<ul style="list-style-type: none"> • Цифровые технологии и ИИ для персонализации обучения в среднем образовании; • Цифровые технологии и ИИ для реализации совмещенного обучения в малокомплектных школах <p>Участники: педагоги Форма завершения: сертификат по итогам оценивания Разработчик: НЦПК «Өрлеу» совместно с ЮНЕСКО и на основе стандартов ISTE (США) Сроки реализации: 2026-2027 гг.</p>
Create	Профессиональная программа – разрабатывает собственные ИИ-решения или локализует модели, наставляет коллег, продвигает культуру человекоцентризма в школе	<p>Профильная образовательная программа Тематика: ИИ-модели в образовании Участники: педагоги информатики Форма завершения: сертификат по итогам оценивания Разработчик: НЦПК «Өрлеу» совместно с ИИ-компаниями и на основе стандартов ISTE (США) Сроки реализации: 2026-2028 гг.</p>

В рамках реализации образовательных программ особое внимание уделяется автоматизации рутинных процессов с применением инструментов ИИ, включая оценивание учебных достижений обучающихся в режиме реального времени и предоставление обратной связи. При этом, согласно акту ЕС «EU Artificial Intelligence Act», все ИИ-системы, оказывающие влияние на образовательные траектории, отнесены к категории высокого риска (High-Risk). Это предполагает обязательство пользователей ИИ информировать об использовании ИИ, обеспечивать прозрачность алгоритмов, осуществлять человеческую верификацию результатов его работы, а также контроль использования ИИ в образовательном процессе в рамках государственной аттестации организаций образования.

Применение ISTE позволит обеспечить международную сопоставимость уровней цифровой и ИИ-компетентности, проводить внешнюю валидизацию результатов профессионального развития на основе признанных критериев и интегрировать принципы этики и ответственного использования ИИ, соответствующие требованиям «EU Artificial Intelligence Act».

Интеграция ISTE-стандартов в национальную модель сертификации педагогов может служить инструментом обеспечения качества и внешней экспертизы применения ИИ в образовании.

Обозначенные направления послужат основой для внесения изменений и дополнений в Профессиональные стандарты для педагогов организаций образования (Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 24 февраля 2025 года №31) в целях определения цифровой и ИИ-компетентности педагогов.

Приоритет 3. Исследования и инновации

Современная научно-технологическая революция, где ИИ быстро прогрессирует, трансформирует глобальные процессы развития, производства и повседневной жизни. Это создает беспрецедентный спрос на инновационные кадры, способные проектировать будущее через освоение ИИ-технологий.

Учреждение лаборатории AI Lab на базе НАО станет стратегическим ответом на вызовы эпохи. Ее миссия – апробация ИИ-инструментов в реальных образовательных средах, проведение междисциплинарных исследований и разработка учебных ресурсов, сочетающих всесторонность, практико-ориентированность и инновационность. Лаборатория обеспечит переход от теоретических моделей к прикладным решениям.

Элементом успеха является интеграция ресурсов университетов, НИИ, научно-технических музеев и высокотехнологичных предприятий. Создание единой платформы для обмена данными, методиками и инфраструктурой позволит оптимизировать исследования и избежать дублирования усилий.

Лаборатория станет ядром кадровой стратегии, аналогичная Пекинскому опыту 2023 года. Она обеспечит трехуровневую систему подготовки специалистов:

1. на городском уровне – координация образовательных программ;
2. на школьном уровне – внедрение пилотов по предметам;
3. на региональном уровне – создание инновационных колледжей и учебных баз.

Принципы обучения базируются на триаде: комплексность (синтез теории и практики), гибкость (адаптация к технологическим трендам) и экспериментальность (акцент на R&D-проектах). Это гарантирует формирование у обучающихся компетенций для работы с прорывными ИИ-решениями.

Глубокое вовлечение социальных сил – предприятий и научного сообщества – в создание образовательных программ обеспечит их актуальность. Школы формулируют запросы к бизнесу и НИОКР-центрам, а те предоставляют кейсы, данные и экспертизу, создавая цикл двустороннего обогащения.

Приоритет 4. Этическая и нормативная культура

Интеграция ИИ в систему образования требует не только технических решений, но и глубоко продуманной стратегии, основанной на этике, научности и педагогической целесообразности. Создание устойчивой этической и

нормативной культуры использования ИИ является ключевым условием для безопасного, ответственного и равноправного внедрения технологий, соответствующего ценностям общества и целям образования.

Этическая и нормативная культура предполагает наличие единых стандартов, норм и рекомендаций, которые будут направлять всех участников образовательного процесса – от государственных органов до педагогов, обучающихся и разработчиков цифровых решений. Это включает как разработку и распространение методических рекомендаций, так и формирование повседневных практик ответственного применения ИИ.

Ключевыми **задачами** являются:

1. выпуск и распространение методических рекомендаций по этике использования ИИ;
2. формирование культуры ответственного применения ИИ в школьной среде;
3. разработка норм и механизмов безопасности ИИ-решений в образовании.

Данная работа должна опираться на международный опыт, включая принципы и рекомендации, изложенные в документах Европейской комиссии, ЮНЕСКО и других организаций, которые подчеркивают необходимость прозрачности, подотчетности, недискриминации и защиты прав обучающихся.

Таблица 4. Основные направления реализации Приоритета 4

Направление	Меры реализации	Ожидаемые результаты	Сроки реализации	Исполнитель
Выпуск методических рекомендаций по этике использования ИИ	Разработка национального стандарта этических принципов применения ИИ в образовании на основе международных рамок (например, этических руководств Европейской комиссии и Рекомендации ЮНЕСКО) Публикация и распространение среди школ, педагогов и	Наличие единых, официально утвержденных этических стандартов Повышение осведомленности педагогов и руководителей об этических аспектах ИИ		

	разработчиков образовательных технологий			
Формирование культуры ответственного применения ИИ	Обучение педагогов и школьных администраторов принципам этического использования ИИ Проведение дискуссий, уроков и проектов с обучающимися о возможностях и рисках ИИ Внедрение обязательных модулей об этике ИИ в программы цифровой грамотности	Расширение этических компетенций участников образовательного процесса Снижение случаев некорректного или дискриминационного применения ИИ		
Разработка норм и механизмов безопасности ИИ-решений	Создание требований к прозрачности алгоритмов, включая раскрытие логики принятия решений Механизмы оценки и аудита ИИ-приложений, используемых в школах Введение процедур жалоб и корректирующ	Повышение доверия к ИИ-решениям в образовании Снижение рисков для прав обучающихся и педагогов Своевременное выявление и устранение нарушений		

	их мер при нарушениях			
--	-----------------------	--	--	--

Внедрение этической и нормативной культуры использования ИИ в образовании – это не разовое мероприятие, а постоянный процесс, требующий междисциплинарного подхода, взаимодействия государственных органов, образовательных организаций, технологических компаний и общества. Последовательная реализация указанных мер позволит не только минимизировать риски, но и раскрыть потенциал ИИ как инструмента, укрепляющего качество образования, доверие участников процесса и социальную справедливость.

ГЛАВА 5. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА

Мониторинг и оценка являются неотъемлемыми компонентами данной Концепции, обеспечивающими систематическую прослеживаемость, анализ и корректировку хода реализации политики и действий по интеграции ИИ в систему среднего образования Казахстана. Этот процесс позволит оценить прогресс в достижении поставленных целей, выявить потенциальные риски и проблемы, а также обеспечить своевременное принятие управленческих решений для повышения эффективности и устойчивости внедрения ИИ.

Система мониторинга строится на принципах:

1. **Системность и непрерывность:** Мониторинг будет осуществляться на постоянной основе, охватывая все этапы реализации Концепции, от пилотной апробации до масштабного внедрения.
2. **Ориентированность на результаты:** Оценка будет фокусироваться на достижении измеримых целевых индикаторов и ожидаемых результатов, определенных в НТЗ и Дорожной карте.
3. **Объективность и прозрачность:** Данные для мониторинга и оценки будут собираться из различных источников, включая независимые исследования и опросы, для обеспечения объективности.
4. **Инклюзивность:** В процесс мониторинга и оценки будут вовлечены все ключевые стейкхолдеры, включая педагогов, обучающихся, родителей, администраторов системы образования и разработчиков ИИ-ресурсов.

Механизмы мониторинга и ответственные исполнители

Ответственность за координацию общего процесса мониторинга и оценки реализации данной Программы будет возложена на АО «Талдау» Министерства просвещения Республики Казахстан. АО «Талдау» будет взаимодействовать с другими ответственными исполнителями, указанными в Дорожной карте, такими как Национальная академия образования им. Ы. Алтынсарина, АО «Национальный центр повышения квалификации «Өрлеу», а также совместно с

Министерством цифрового развития и инноваций (МЦРИАП) в части технологической поддержки.

Мониторинг будет включать:

- **Периодические отчеты:** Ответственные подразделения Министерства просвещения РК, указанные в Дорожной карте, будут предоставлять регулярные отчеты о выполнении каждого действия.
- **Сбор и анализ данных:** Будут собираться и анализироваться данные, связанные с:
 1. **Осведомленностью об ИИ:** Результаты опросов среди педагогов и обучающихся казахстанских школ о продуктах и технологиях, разработанных с применением ИИ. Целевой индикатор 4 Концепции развития ИИ на 2024-2029 годы предусматривает рост доли осведомленности населения до 60% к 2029 году.
 2. **Внедрением ИИ в учебные программы:** Отчеты об актуализации содержания учебных предметов «Цифровая грамотность» и «Информатика» на предмет включения тем, связанных с ИИ, а также о внедрении модуля «Основы искусственного интеллекта».
 3. **Проведением научно-исследовательских работ:** Мониторинг публикационной активности в научных журналах (целевой индикатор 5: до 200 статей к 2029 году) и количества патентов в области ИИ (целевой индикатор 6: до 20 патентов к 2029 году).
 4. **Готовностью педагогических кадров:** Отчеты о прохождении педагогами курсов переподготовки и повышения квалификации по использованию ИИ, а также оценка их компетенций в разработке курсов с ИИ.
 5. **Инфраструктурной готовностью школ:** Данные о запуске лабораторий «AI Lab» и интегрировании казахстанских школ в национальные платформы ИИ.
 6. **Этическими аспектами:** Мониторинг соблюдения разработанных этических норм использования ИИ участниками образовательного процесса.
 7. **Пилотной апробацией:** Результаты апробации стратегии и механизмов интеграции ИИ в условиях села и города.
 8. **Использованием систем аналитики данных:** Для эффективного мониторинга и поддержки принятия решений будут использоваться возможности ИИ-поддерживаемых систем аналитики данных и бизнес-аналитики.

Индикаторы оценки и ожидаемые результаты

Для оценки хода реализации Концепции подходов установлен следующий перечень ключевых показателей и периодичность их сбора:

пп	Показатель	Единица измерения (%)	Период оценки (2025–2029)
1.	Владение ИИ-грамотностью обучающимися	% обучающихся	Раз в год

2.	Освоение выпускниками колледжей дисциплин, связанных с ИИ и данными	% выпускников колледжей	Раз в полугодие
3.	Использование ИИ-ассистентов педагогами	% педагогов	Раз в полугодие
4.	Прохождение педагогами повышения квалификации по ИИ	% педагогов	Раз в год
5.	Уровень доверия родителей к ИИ	% родителей	Раз в год
6.	Количество ИИ-продуктов, прошедших оценку соответствия	шт.	Раз в год
7.	Демонстрация прогресса обучающимися по персональной траектории	% обучающихся	Раз в полугодие
8.	Рост эффективности управления в образовании (по опросу)	% эффективности	Раз в полугодие

В центре системы мониторинга и оценки находится ученик. Особое внимание уделяется уровню ИИ-грамотности среди обучающихся, что предполагает оценку их способности безопасно использовать технологии ИИ в учебной и повседневной деятельности. Наряду с этим осуществляется мониторинг индивидуального образовательного прогресса школьников по персональной траектории, в том числе с использованием адаптивных цифровых инструментов и платформ, основанных на ИИ.

Важным направлением оценки является готовность выпускников ТиПО к использованию ИИ технологий на современном рынке труда. Для этого отслеживается уровень освоения ими дисциплин, связанных с ИИ, анализом данных, машинным обучением и смежными направлениями. Данный показатель позволяет определить, насколько содержание программ ТиПО отражает современные вызовы и соответствует требованиям рынка труда.

Особое значение в рамках мониторинга отводится роли педагога. В рамках мониторинга отслеживается охват учителей программами повышения квалификации по вопросам интеграции ИИ. Параллельно оценивается уровень использования педагогами ИИ-ассистентов в образовательной практике.

В мониторинг также вовлечены представители родительской общественности. Измеряется уровень доверия родителей к технологиям ИИ, применяемым в учебной среде.

Кроме того, ведется системный учет количества ИИ-продуктов, прошедших экспертную оценку на соответствие установленным требованиям по качеству, безопасности, педагогической обоснованности и этике. Анализируется также рост восприятия эффективности управления в системе образования на основе данных опросов.

Таким образом, выстроена многоуровневая система мониторинга – от обучающегося до всей системы образования, где каждый показатель помогает принимать более точные и обоснованные решения.

Приложение к Концептуальным подходам по внедрению программы ИИ

Дорожная карта реализации Концептуальных подходов по внедрению программы ИИ на 2025-2029 годы

№	Мероприятие	Форма завершения	Срок завершения	Финансирование (объем, источник)	Ответственные исполнители
1.1	Проведение научно-исследовательской работы по выявлению образовательных и социальных эффектов от использования ИИ участниками образовательного процесса	Аналитический отчет	2026-2027		НАО
1.2	Проведение социологического опроса среди педагогов, обучающихся и руководителей по осведомленности и практике применения ИИ	Аналитический отчет	Октябрь 2025	в рамках курсов КПК (РБ)	АО «Талдау» НЦПК «Өрлеу»
2.1	Создание лаборатории ИИ на базе НАО	Лаборатория ИИ создана	2025		НАО
2.2	Проведение комплексных исследований	Аналитические отчеты, рекомендации	Ежегодно		НАО
2.3	Создание Этического комитета по ИИ в образовании на базе НАО для оценки и регулирования использования ИИ-инструментов	Приказ	Август 2025		МП РК
2.4	Разработка этических норм использования ИИ участниками образовательного процесса	Этический стандарт	Август 2025	не требуется	МП РК НАО
2.5	Методическая поддержка школ по этическому применению ИИ	Методические рекомендации	Август 2025	не требуется	
2.6	Введение маркировки и экспертизы ИИ-	Система маркировки и	2025-2026		НАО

	контента	экспертизы «AI-safe»			
2.7	Разработка процедуры экспертизы ИИ-систем для образования	Процедура	2025	не требуется	НАО
2.8	Создание и ведение единого реестра доверенных ИИ-систем	Реестр ИИ-систем (онлайн-платформа) функционирует			НАО
2.9	Разработка методики классификации рисков	Методические рекомендации по оценке рисков			НАО
2.10	Проведение экспертизы образовательных ресурсов имеющий ИИ-контент	Экспертное заключение	2026, 2027, 2028	2026 год – 525983 тыс.тг. 2027 год – 520526 тыс.тг. 2028 год – 545232 тыс.тг.	РНП ЦЭСО
2.11	Разработка правил (положения) соблюдения академической честности участниками образовательного процесса	Приказ	Ноябрь 2025	не требуется	МП РК НАО АО «Талдау» НЦПК «Өрлеу»
2.12	Разработка требований к объектом информатизации по безопасному и этичному применению/внедрению технологии ИИ	Внесение изменений и дополнений в приказ № 459	Декабрь 2025		МП РК АО «Талдау»
2.13	Разработка типовых форм уведомления и согласия для родителей и учащихся при внедрении ИИ-систем, а также рекомендаций по Privacy by Design	Шаблоны уведомлений и согласий; руководство по Privacy by Design	2025		НАО
3.1	Разработка материалов по информированию родителей о грамотности в				МП РК

	области ИИ и использовании ИИ в обучении детей				
3.2	Организация мероприятий для обучающихся				МИО
3.3	Разработка материалов по подходам внедрения ИИ в колледжи				НАО «Talap»
4.1	Включение модуля «Основы искусственного интеллекта» в учебную программу среднего образования (расширение содержания учебных предметов «Цифровая грамотность» и «Информатика» по вопросам ИИ)	Учебные программы			МП
4.2	Разработка методики преподавания и обучения с применением ИИ				
4.3	Интеграция ИИ в учебный процесс для развития языковых навыков, как словарный запас, грамматика, аудирование, говорение, чтение и письмо				
4.4	Разработка и запуск ИИ-учебника по всем классам и основным предметам		2025-2028		
4.5	Использование инструментов ИИ при подготовке цифровых образовательных ресурсов для повышения качества и эффективности				
4.6	Внедрение на Национальной платформе непрерывного профессионального	Модули аналитики и «AI-ассистент»	2026-2027		НЦПК «Орлеу»

	развития педагогов «Ұстаз» интеллектуальных модулей для формирования индивидуальных траекторий развития				
4.7	Внесение изменений и дополнений в Государственные общеобязательные стандарты технического и профессионального, послесреднего образования	Приказ МП	2026	Не требуется	МП РК НАО «Talap»
4.8	Курсы повышения квалификации для педагогов колледжей	Сертифицированные курсы	2026-2029	РБ	НАО «Talap»
4.9	Внесение изменений и дополнений в Профессиональные стандарты для педагогов организаций образования	Приказ МП РК	2026	не требуется	МП НЦПК «Өрлеу»
4.10	Разработка массовых открытых онлайн-курсы	Онлайн курс на платформе https://lms.orleu.edu.kz/	2025-2026	не требуется	НЦПК «Өрлеу»
4.11	Разработка и реализация курсов повышения квалификации по цифровым технологиям и ИИ в среднем образовании на основе стандартов ISTE (США)	более 30 тысяч педагогов «Келешек мектептері»	2026-2027	(РБ)	НЦПК «Өрлеу»
4.12	Внедрение ИИ в систему разработки образовательных программ	ИС Конструктор ОП ТиПО	2026 - 2029	РБ	НАО «Talap»
4.13	Разработка положения ИИ-компетенций педагогов	Положение	2026		НАО «Talap»
4.14	Формирование пула наставников/ тренеров по ИИ в колледжах	Реестр тренеров	2027		НАО «Talap»
4.15	Разработка и реализация профильной	более 15 тысяч педагогов	2026-2028	РБ	НЦПК «Өрлеу»

	образовательная программы «ИИ-модели в образовании» для педагогов информатики				
5.1	Установление международных связей и подписание соглашений/меморандумов по сотрудничеству с технологичными компаниями в сфере ИИ в образовании	Подписание соглашений	2025-2026		
5.2	Участие казахстанской делегации в глобальных мероприятиях по вопросам ИИ		2025-2029		
6.1	Разработка модуля ИИ и визуализации данных для анализа, мониторинга и отчетности				
6.2	Создание аналитической платформы для мониторинга посещаемости и успеваемости обучающихся				
6.3	Разработка ИИ-ассистента для абитуриентов	IT-сервис	2027-2028		НАО «Talap»
7.1	Разработка ИИ-ассистента педагога для персонализированной помощи в планировании уроков и оценивании	Модуль	2026		
7.2	Разработка системы адаптивного и персонализированного обучения				
7.3	Ревизия и обновление МТБ колледжей	Аналитическая справка, закупки	2026-2027		НАО «Talap»,

					МИО
7.4	Внедрение/открытие лабораторий ИИ	Лаборатории ИИ	2026-2028		НАО «Talap», МИО

РАСШИФРОВКА АББРЕВИАТУР

ДР – Дополненная реальность (Augmented Reality)

ВР – Виртуальная реальность (Virtual Reality)

ГенИИ – Генеративный искусственный интеллект

ГОСО – Государственный общеобязательный стандарт образования

ИИ – Искусственный интеллект (Artificial Intelligence)

МП РК – Министерство просвещения Республики Казахстан

НЛП – Обработка естественного языка (Natural Language Processing)

ОВПО – Организации высшего и послевузовского образования

ООН – Организация Объединенных Наций

ООП – Особые образовательные потребности

ОЭСР – Организация экономического сотрудничества и развития

ТиПО – Техническое и профессиональное образование

ЮНЕСКО – Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры